

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-503

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

B 32 B 5/16  
A 61 K 9/70

識別記号

3 0 2

庁内整理番号

7016-4F  
7417-4C  
7522-5F

⑬ 公開 平成2年(1990)1月5日

H 01 L 31/08 T※  
審査請求 未請求 請求項の数 2 (全10頁)

⑭ 発明の名称 機能性高分子シート

⑮ 特 願 昭63-86197

⑯ 出 願 昭63(1988)4月6日

優先権主張 ⑰ 昭62(1987)9月30日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 特願 昭62-248491

⑳ 発 明 者 中 本 啓 次 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会  
社内

㉑ 発 明 者 一 瀬 尚 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会  
社内

㉒ 発 明 者 江 副 実 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会  
社内

㉓ 出 願 人 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

㉔ 代 理 人 弁理士 澤 喜代治

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

機能性高分子シート

2. 特許請求の範囲

(1) 機能性粉末物質を高分子シートの表面に配列、  
固定したことを特徴とする機能性高分子シート。

(2) 機能性粉末物質が触媒である二酸化マンガ  
ン  
或いは酸化チタン-白金系触媒である請求項1記  
載の機能性高分子シート。

3. 発明の詳細な説明

(a) 産業上の利用分野

本発明は機能性高分子シートに関し、特に、所  
要の機能を著しく高めた機能性高分子シートに関  
するものである。

(b) 従来の技術

機能性高分子シートとは、導電性、光導電性、  
触媒性、吸着性、殺菌性等の種々の物理的機能、  
或いは化学的機能を有する高分子シートであって、  
通常、高分子シートに、これらの内の少なくとも  
一つの機能を有する粉末物質を担持させた構造を

有している。

一般に、機能性高分子シートにおいて、機能性  
を発揮させるためには、上記のような機能性を有  
する粉末物質がシート表面に露出していることが  
必要である。また、高価な粉末物質を最大限に有  
効に作用させるためにも、機能性を高める上では  
かかる粉末物質がシート内部に存在することなく、  
表面に可能な限り全面に固定配列していることが  
望まれる。

ところで、高分子シートに機能性粉末物質を担  
持させる方法としては、以下のものが提案されて  
いる。即ち、①高分子材料と機能性粉末物質とを  
混合した後ロール成形、押出成形等によってシー  
ト化する方法、②表面に解放される連続気泡を有  
する多孔質高分子シートを用意し、このシートの  
連続気泡に機能性粉末物質を充填する方法、或い  
は、③機能性粉末物質を含まない高分子シート、  
布、或いは紙の表面に機能性粉末物質を接着剤等  
のバインダーを用いて固定させた機能性高分子シ  
ートが提案されている。

## (c) 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記①のものは、高分子材料と機能性粉末物質が均一に混合された後シート化されたり、又、上記②のものは連続気泡内に機能性粉末物質が詰め込まれるため、このいずれもシート表面のみに機能性粉末物質を多量に担持、存在させることが困難である。

ところで、機能性粉末物質がシート内部に存在することで特に不利な問題は、光応答型機能性粉末物質、例えば、光反応触媒機能性粉末物質において、光がシート内部まで透過しないことから、その機能、例えば、触媒作用が発現しないために経済的な損失が大きくなるのである。

また、上記③においては、研磨シートに代表される製品がある。

このシートの表面は多量に粉末が露出しているものの、製造方法で研磨材粉末と接着剤との混合系で高分子シートに塗布していることから、接着剤で機能性粉末物質が覆われているので、その機能の失効した部分が所々に出ている。

そのような動作を伴わない静的な用途に利用範囲が限定されるという難点がある。

本発明は、上記の事情を考慮してなされたものであって、機能性粉末物質の諸機能が充分に発揮でき、しかも、汎用性に富む機能性高分子シートを提供することを目的とするものである。

## (d) 問題点を解決するための手段

本発明者らは、上記問題点を解決すべく鋭意、検討を重ねた結果、機能性粉末物質の粒子(1次粒子、或いは、1次粒子に近い2次粒子)を高分子シートの表面にのみ配列、固定させると当該機能性粉末物質の機能が充分に発現することを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

即ち、本願第1請求項の機能性高分子シートは、高分子シート内部には機能性粉末物質が全く存在することなく、予め成形されたシート表面に機能性粉末物質を配列、固定させたことを特徴とするものである。

本発明に用いられる高分子シートとしては、特に限定されるものではないが、予め成形されたフィ

更に、上記①のものではシート表面に機能性粉末物質を多量に存在させることが困難になり、このため、機能性粉末物質の機能性が高分子材料により防げられることになる。従って、機能性粉末物質の機能性を充分に発現させるにはシート表面に機能性粉末物質を高密度に露出させる必要があり、このために、多量の機能性粉末物質を混合する必要があるが、これでは、シートの強度を著しく低下させると共にこれでも機能性粉末物質の露出は少なく、充分な機能が発現しないという問題がある。

また、上記②のものでは、連続気泡に多量の粉末物質を充填して機能性の高いものを得ることが可能であるが、機能性粉末物質と母材である高分子材料との固定性が悪く、このため、シートの取り扱い中や切断、加工中等に機能性粉末物質が少しでも脱落すると充填された該粉末物質の相互間で弛みが起こり、この結果、粉末物質の脱落が急激に増大するなどの問題がある。従って、機能的振動等の動作を伴う動的な用途には不向きであり、

ルム、或いはシート状体であり、具体的には、ポリエステル、ポリイミド、エポキシ樹脂、ポリテトラフルオロエチレン(以下、PTFEという)等のフッ素系高分子材料、ポリアミドイミド、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリスチレン、アクリル樹脂等を使用することができる。

この場合、後述する機能性粉末物質とは関係なく、シート自体の強度、或いは、耐候性等の特性を持たせるために、ガラス繊維、或いは、炭素粉末等を混入させた高分子シートであっても使用することができる。

また、本発明に用いられる機能性粉末物質としては、高分子シートに相溶しない物質、或いは、高分子シートと反応しない物質であって導電性、光導電性、触媒性、吸着性、殺菌性等のうち一つまたは、二つ以上の機能を有するものであり、無機物質、或いは、有機物質等、特に、制限されるものではない。また、このような機能を有する粉末物質を2種以上併用することも可能である。

例えば、導電性を有する粉末物質に炭素粉末、

酸化亜鉛粉末、酸化チタンルチル型粉末、酸化錫等であり、光導電性に酸化カドミウム、酸化亜鉛等であり、触媒性に酸化チタン、銀等であり、吸着性にゼオライト、活性炭等であり、殺菌性では、ヨードホルム等が挙げられる。

そして、本発明の特徴は、機能性粉末物質を高分子シートの表面に配列、固定するようにさせた点にある。

このように、高分子シート表面に機能性粉末物質を配列固定させるには、次のような手段を講じればよいのである。

即ち、高分子シートは予め作成したシートであってもよく、何ら特殊なものを用いる必要はないのである。

即ち、耐熱性が必要であればポリイミドシート、また、耐薬品性であればPTFEシート等のように、所望により、選定すればよい。このようなシートの表面処理を行い、シート表面に疎水性、或いは、親水性の特性を持たせる。

上記表面処理の方法としては、スパッタ、コロ

〜数十MHzにわたって使用可能であるが、実用上は工業割り当て周波数である13.56MHzを用いるのが高効率である。

電極間距離はスパッタ処理雰囲気下の平方根の逆数に比例して定められ、例えば、雰囲気圧が0.005 Torrのとき、30mm以上とされる。

雰囲気としては、通常、空気や水蒸気を用いるが、その他にも窒素、アルゴン、ヘリウム等の不活性ガスや炭酸ガス等も用いることができる。

そして、上記シート母材(高分子材料)の表面をスパッタエッチング処理するには、具体的に、0.0005〜1 Torrの雰囲気圧下で処理電極密度と処理時間との積で定義される放電処理量が0.1〜200 watt・秒/cm<sup>2</sup>、好ましくは1〜180 watt・秒/cm<sup>2</sup>の範囲内で行なわれる。

このような表面処理において、場合によって、両面に機能性を持たす必要があるときには両面を処理することも可能である。

次に、そのシートの処理表面に、機能性粉末物質を溶媒に分散した分散液を塗布し、この分散液

ナ放電、或いは、化学的な酸化等の各種表面処理などの手段が挙げられる。

上記のスパッタ処理を施す方法としては、例えば、特公昭53-31827号公報に記載されているように既に知られており、耐圧容器内で減圧雰囲気下に陰・陽電極間に高周波電圧を印加し、放電域のイオンエネルギーの大きい陰極暗部において、放電によって生じた陰イオンを加速して陰極上の成形物表面に衝突させて処理するのである。

このための装置は耐圧容器内に陰極と陽極が対向して配設され、陰極はインピーダンス整合器を介して高周波電源に接続され、陽極は高周波電源のアース部に接続されて構成されている。

陰極の外側にはシールド電極が配設され、アース電位に保たれる。

上記シート母体(高分子材料)の表面処理は、装置により、パッチ式、連続式のいずれも可能である。

スパッタ処理は、通常、常温で行なわれる。

用いられる高周波電力の周波数は、数百KHz

の溶媒を乾燥、除去させる。

この分散液において、機能性粉末物質或いは、溶媒は高分子に対して親和性のあるものを適当に選別して使用できるのである。

但し、この分散液は、不揮発性の液体、或いは、機能性粉末物質の機能を阻害するような接着剤を含めた第3物質は添加せず、単に、機能性粉末物質と揮発性溶媒(分散剤)との分散体である。

また、分散液の塗布、乾燥方法はごく一般のデッピング法、バーコート法など種々の塗工方法が採用されるのであり、又、乾燥方法も分散剤が除去できれば装置の限定はないのである。

この塗布、乾燥させたシートは高分子シートの表面に機能性粉末物質が仮固定されている状態である。

このため、完全にシート表面に機能性粉末物質を配列、固定させるためロールによる圧着を行う。

この際、ロール温度は高分子シートのガラス転移点(以下、T<sub>g</sub>という)以上が望ましいが、機能性粉末物質の特性によってはT<sub>g</sub>以下、或いは、

室温でのロール圧着による機能性粉末物質の配列、固定が可能であり、また、塗布、乾燥だけで高分子シートにおける機能性粉末物質の担持性が良好であればロール圧着しない場合も可能である。

このように構成することにより、シートの表面にのみ機能性粉末物質が配列、固定される。

このようにして形成された機能性高分子シートを使用するに当たって、機能性粉末物質がシート表面に配列し、固定されているその上にも、更に当該粉末物質が付着して過剰となり、このため用途上問題がある場合には、水中超音波中に、そのシートを浸漬し過剰な機能性粉末物質を除去することも可能である。また、逆に、より以上に粉末がシートより脱落が懸念される場合にはロール圧着を繰り返すことも可能である。

また、本発明の構成において、表面摩擦の起こる所で若干問題となる場合には、樹脂等によるオーバーコートも可能であるが、この場合、機能性粉末物質の諸機能が失われないように高分子シート表面に機能性粉末物質が配列、固定されている

質を配列、固定しているので、高い機能性を発揮することができる。

しかも、シート表面部に機能性粉末物質を固着しているから、可機性、柔軟性、強度等の機械的特性を確保して、機械的振動等を伴う動的な箇所にも使用できる汎用性に富んだものが得られる作用を有する。

#### (f) 実施例

以下、本発明を実施例に基づき、詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

##### 実施例 1

高分子シートとしてポリテトラフルオロエチレン(厚み100 $\mu$ mの切削PTFEシート)を用い、まず、このシートの表面にスバクタ親水処理を行った。

スバクタ処理条件は8 $\mu$ ・秒/cm<sup>2</sup>である。

又、機能性粉末物質として酸化チタン(TiO<sub>2</sub>・ルチル型)を用い、これを水で9重量%濃度になるように調整した。

この調整液は全量を50gにして、超音波分散

ことが重要である。

本発明の機能性高分子シートは、機能性粉末物質そのものが発現する機能特性に基づく用途に用いられてもよく、或いは、その機能の特性を変性させた用途、例えば、医療関係等の薬剤徐放用シート、或いは、バイオ関係の酵素固定用シートとしても使用できる。

又、本願第2請求項の機能性高分子シートにおいて、機能性粉末物質が触媒である二酸化マンガンの或いは酸化チタン-白金系触媒を用いたものは、二酸化マンガンの持つ触媒機能と経済性との観点より、産業上の用途が広く有益であり、或いは酸化チタン-白金系触媒は触媒能が極めて高く、又、この触媒は微粒子であることより本来その取扱いが極めて困難であるが、このように構成することにより、その取扱い性が極めて高くなってその用途が著しく拡大するのである。

#### (e) 作用

上述のように本発明に係る機能性高分子シートでは、シート表面における機能性を有する粉末物

質(シャープD T-52)に30分間かけて均一な分散液とした。

この分散液を、上記高分子シートのスバクタ処理面(面積30 $\mu$ m $\times$ 50 $\mu$ m)に滴下した。

この際、高分子シートの変形を防ぐために当該シートの両端をクリップで固定してから行った。

この滴下した分散液をガラス棒で全面に濡れるように広げ、次いで、このシートをクリップを付けたまま温度190 $^{\circ}$ Cに加熱した熱板にのせ、分散液の水を蒸発させ、完全乾燥させた。

かくして得られたシートはPTFEシート表面にTiO<sub>2</sub>が仮付着しているだけであるが、これを固定するためにこのシートを、等速圧延ロールの温度210 $^{\circ}$ C $\sim$ 220 $^{\circ}$ Cに調節して、ロールによる通過加圧を行った。

この場合、この加圧はPTFEシートが変形しない程度に調整することにした。これによって、PTFEシートの片面にTiO<sub>2</sub>が固定、配列される。しかしながら、このシートにおけるTiO<sub>2</sub>はPTFEシートに配列、固定されているが、その

表面に過剰に存在しているため、これを除去するため、当該シートを超音波分散器(シャープ製DT-52)で水中発振を30分間かけた。

かくして、余分な $TiO_2$ を除去した。

この結果を説明すると、第1図は走査型電子顕微鏡(SEM)による2000倍の表面写真であり、第2図は透過型電子顕微鏡(TEM)による10,000倍の断面写真である。

この第1図と第2図は本発明の機能性高分子シートの構造をより明確にするために採用したものである。

第1図により、機能性高分子シート表面の $TiO_2$ がほぼ全面に配列、固定していることが認められる。

又、第2図において、その右側はPTFEの断面、左側はエポキシ包埋樹脂である。その境におけるPTFE面に $TiO_2$ が配列、固定していることが認められる。

#### 実施例2

高分子シートとしては実施例1と同様のものを

#### 実施例3

高分子シートとしてポリテトラフルオロエチレン(厚み100 $\mu m$ の切削PTFEシート)を用い、まず、このシートの表面にスパッタ親水処理を行った。

スパッタ処理条件は8 $\mu$ ・秒/ $cm^2$ である。

又、機能性粉末物質として、触媒である二酸化マンガン( $MnO_2$ 、化学用)を用い、これを水で10重量%濃度になるように調整した。

この調整液は全量を50gにして、超音波発振器(シャープ製DT-52)に30分間かけて均一な分散液とした。

この分散液を、上記高分子シートのスパッタ処理面にバーコート法により連続的に塗布を行い、それを温度100℃前後の送風乾燥炉に通すことにより、分散液の水を蒸発させ、完全乾燥させた。

かくして得られたシートはPTFEシート表面に $MnO_2$ が仮付着しているだけであるが、これを固定するためにこのシートを、等速圧延ロールの温度210~220℃に調節して、ロールによる

用い、実施例1と同様の表面処理を行った。

又、機能性粉末物質として酸化錫( $SnO_2$ )(三菱金属製T-1)を用いた。

分散には、実施例1と同様の手法で4重量%の濃度の分散液を作成した。さらに、塗布も同じ手法にした。ただ、この作成ではロールによる加圧は行わなかった。

この結果を第3図に示す。

第3図に示すSEM2000倍の表面写真よりシート表面全体に略均一に $SnO_2$ が配列していることが判る。

次に、第4図に示すTEM10,000倍の断面写真より、この右側はPTFEの断面、左側はエポキシ包埋樹脂で、 $SnO_2$ は1次粒子が約0.02 $\mu m$ であり分散液の水が除去されると凝集する。そのため、この状態で固定、配列しているので面方向にテスターによる導電性が測定できる。この測定は試料幅18 $mm$ であって電極間10 $mm$ とし、金ノッキクリップで挟みアナログテスターにより測定した結果、2 $M\Omega$ であった。

通過加圧を行った。

この場合、この加圧はPTFEシートが変形しない程度に調整することにした。これによって、PTFEシートの片面に $MnO_2$ が固定、配列される。しかしながら、このシートにおける $MnO_2$ はPTFEシートに配列、固定されているが、その表面に過剰に存在しているため、これを除去するため、当該シートを超音波発振器(シャープ製DT-52)で水中発振を30分間かけた。

かくして、余分な $MnO_2$ を除去した。

この結果を説明すると、第5図は走査型電子顕微鏡(SEM)による2000倍の表面写真であり、第6図は透過型電子顕微鏡(TEM)による10,000倍の表面部分の断面写真である。

この第5図と第6図は本発明の機能性高分子シート、この場合、触媒担持シートの構造をより明確にするために採用したものである。

第5図により、触媒高分子シート表面の $MnO_2$ がほぼ全面に配列、固定していることが認められる。

又、第6図において、その下側はPTFEの断面、上側はエポキシ包埋樹脂である。その境におけるPTFE面に $MnO_2$ が配列、固定していることが認められる。

この $MnO_2$ シートの実証実験の一例を示す。

この $MnO_2$ は従来から、例えば過酸化水素( $H_2O_2$ )と反応させ酸素ガス( $O_2$ )を発生させる触媒として代表的なものである。この反応は、 $H_2O_2$ 水溶液に $MnO_2$ 粉末を直接作用させることから、一度反応を行うと、反応を途中で停止させることは非常に困難である。ところが、この $MnO_2$ -PTFEシートを用いれば、 $H_2O_2$ 水溶液に入れた時だけ反応が起こり、取り出せば反応が停止するので非常に有利である。

実験として、この $MnO_2$ -PTFEシートを $30mm \times 50mm$ に切断し、別に $H_2O_2$ 水溶液(三菱瓦斯化学(株)製)を水で希釈して、0.2容量%、1.0容量%、5.0容量%、10.0容量%の濃度に各々調製した液を各々400ml広口瓶に入れ、この中に切断したシートを低温度から順次に

入れ替えて液中抽集により $O_2$ の発生量を測定した。この場合、測定温度は22℃とした。

この結果を第1表に示す。

第1表( $MnO_2$ 担持PTFEシートの $H_2O_2$ の分解)

$H_2O_2$ 水溶液	$O_2$ ガス発生量
0.04容量%	$MnO_2$ 面に微小気泡
0.2 容量%	1.1ml/分
1.0 容量%	4.2ml/分
5.0容量%	15.0ml/分
10.0容量%	26.0ml/分

#### 実施例4

高分子シートとして、実施例1と同様のものを用い、実施例1と同様の表面処理を行った。

また、触媒粉末物質として酸化チタン・白金( $TiO_2$ ・アナターゼ型・Pt2%)の光触媒を用いた。

この作成方法は実施例1とまったく同様の手法である。この結果の構造写真を第7図に上記第5図と、又第8図に第6図に相当する写真を挙げた。

第8図において、右側にPTFEシートの表面部分を、左側にエポキシ包埋樹脂、その境に $TiO_2$ ・Ptが配列していることが認められる。この結果、実施例3と同様に高分子シートのPTFE面に $TiO_2$ ・Ptが配列、固定していることが確認される。

この光触媒 $TiO_2$ ・Ptはその物質のほとんどの物が酸化・還元反応を起こし分解することがよく知られている。しかしながら、この触媒は微粒子であることから取扱いが困難で、一度触媒として使用すれば回収困難で特殊なフィルターによる回収しかできなかった。これをこのように構成す

ることにより解決した触媒担持高分子シートであることが認められる。この $TiO_2$ ・Pt担持PTFEシートにつき簡単な光反応実験結果を第2表に示す。

この第2表は $TiO_2$ ・Pt担持PTFEシートの存在下での紫外線によるトリクレンの分解試験である。

(以下余白)

第2表 (TiO<sub>2</sub>-Pt担持PTFEシートが存在下  
での紫外線によるトリクレンの分解試験)

照射時間	トリクレン中の酸の量	
	TiO <sub>2</sub> -Pt担持PTFE入り	比較例触媒なし
30分	0.031モル	0.018
45分	0.044モル	0.0285
60分	0.055モル	0.039

TiO<sub>2</sub>-Pt担持PTFEシートの大きさを50mm×50mm  
トリクレン量100mlをシャーレに入れて石英ガラス蓋をす  
る。この中に上記TiO<sub>2</sub>-Pt担持PTFEシートを浸漬し、  
紫外線ランプ(東芝製H400P)400Wを用い、照射距離5  
00mmで紫外線を照射した。

注) トリクレン中の酸の量は紫外線照射後TiO<sub>2</sub>-  
Pt担持シートを取り出し、瓶に入れ20  
0mlの水を投入し、撹拌した後、その水の中  
和滴定により測定した。

性に富んだものが得られる効果を有するのである。

又、本発明の機能性高分子シートにおいて、機  
能性粉末物質が触媒である二酸化マンガン或いは  
酸化チタン-白金系触媒を用いたものは、二酸化  
マンガンの持つ触媒機能と経済性との観点より、  
産業上の用途が広く有益であり、或いは酸化チタ  
ン-白金系触媒は触媒能が極めて高く、又、この  
触媒は微粒子であることより本来その取扱いが極  
めて困難であるが、このように構成することによ  
り、その取扱い性が極めて高くなってその用途が  
著しく拡大するなどの効果を有するのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はPTFEシート表面にルチル型TiO<sub>2</sub>  
を配列、固定せしめたシート表面の粒子構造を示  
す図面に代わる拡大写真であり、第2図はその内  
部の粒子構造を示す図面に代わる拡大写真であり、  
第3図はPTFEシート表面にSnO<sub>2</sub>を配列、固  
定せしめたシート表面の粒子構造を示す図面に代  
わる拡大写真であり、第4図はその内部の粒子構  
造を示す図面に代わる拡大写真、第5図はPTF

この実験の結果、トリクレンは紫外線により分  
解は起きるもののTiO<sub>2</sub>-Pt担持PTFEシー  
トにより分解がより促進していることが判る。こ  
のシートは1枚のシートを繰り返し実験に使用し  
た結果であり、紫外線の照射時間とトリクレンの  
分解量比例していることから再現性のあるデー  
タの取れる取り扱い容易な触媒担持高分子シート  
であることが認められる。

#### (g) 発明の効果

上記のように本発明に係る機能性高分子シート  
では、高分子シートの表面に接着剤等のバインダ  
ーを使用せず、機能性粉末物質のみをシート表面  
に配列、固定されてなり、当該シート表面の機能  
性粉末物質の密度が高くなり、従来にない、まっ  
たく新しい構成で高い機能性を発揮することがで  
きる。

しかも、シート表面に粉体が固定した構成になっ  
ているので水中超音波でも粉体が脱落しないで可  
機性、柔軟性、強度などの機械的特性を確保して、  
機械的振動を伴う動的な箇所にも使用できる汎用

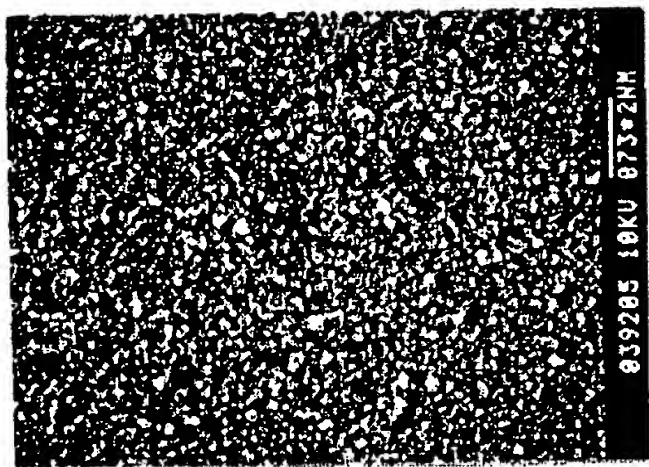
Eシート表面にMnO<sub>2</sub>を配列、固定せしめたシー  
ト表面の粒子構造を示す図面に代わる拡大写真で  
あり、第6図はその内部の粒子構造を示す図面に  
代わる拡大写真であり、第7図はPTFEシート  
表面にTiO<sub>2</sub>-Ptを配列、固定せしめたシート  
表面の粒子構造を示す図面に代わる拡大写真であ  
り、第8図はその内部の粒子構造を示す図面に代  
わる拡大写真である。

特許出願人 日東電気工業株式会社

代理人 弁理士 澤 喜代治

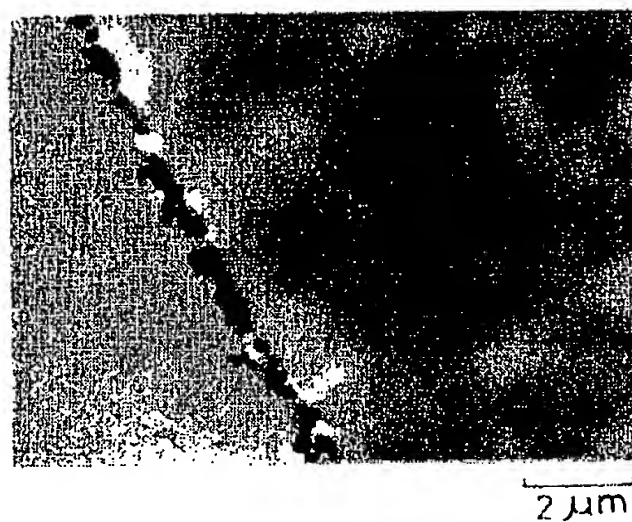


第 1 図

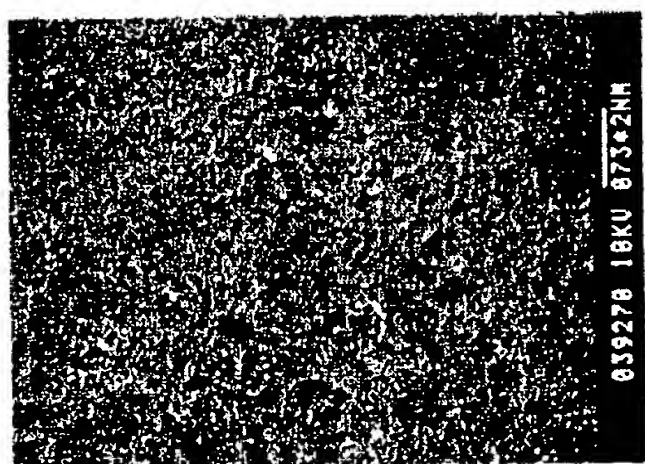


図面の淨画

第 2 図

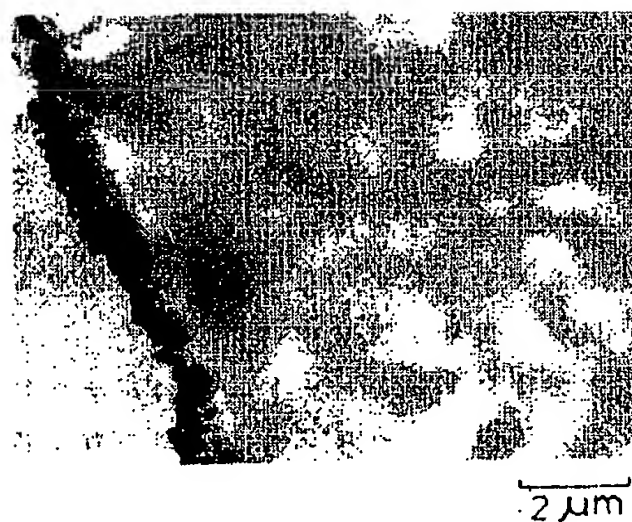


第 3 図



図面の淨画

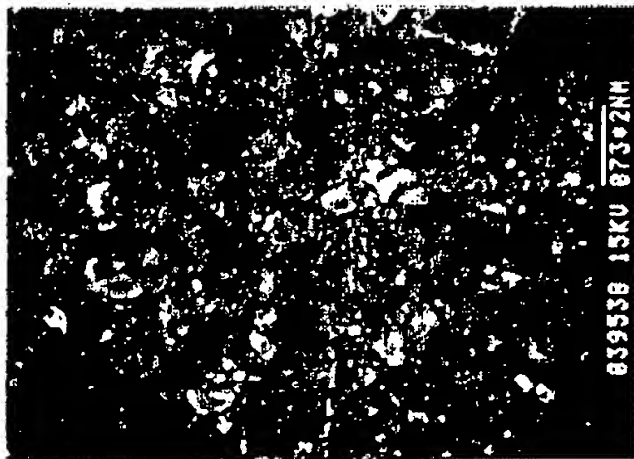
第 4 図



BEST AVAILABLE COPY

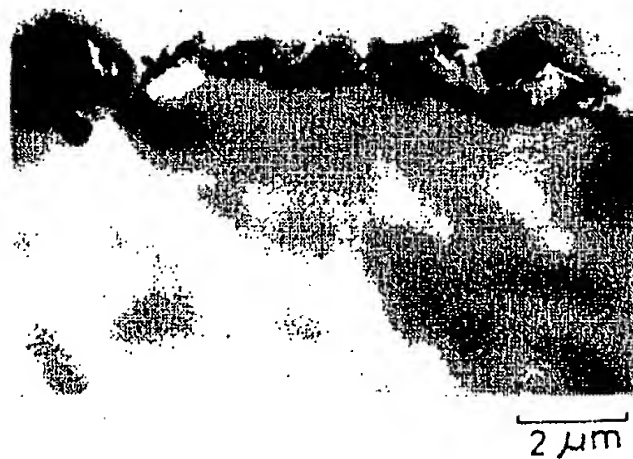


第 5 図

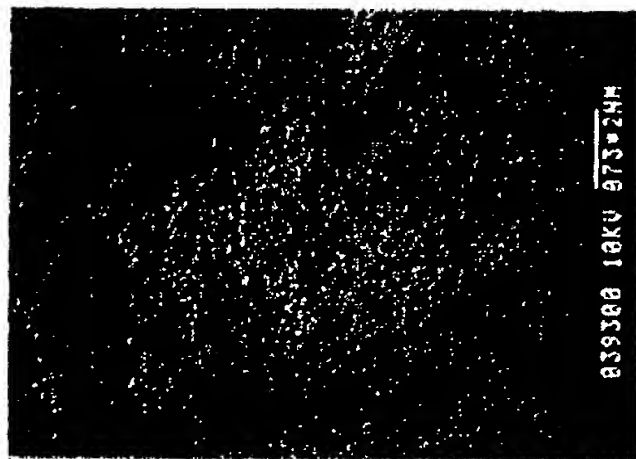


図面の浄書

第 6 図



第 7 図



図面の浄書

第 8 図



BEST AVAILABLE COPY

第1頁の続き

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

H 01 L 31/0344

⑫発明者	宮 武	宏	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会 社内
⑫発明者	阿 部	正 男	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会 社内
⑫発明者	大 谷	彰	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会 社内
⑫発明者	佐 々 木	武	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会 社内

手続補正書(方式)

平成1年4月10日

特許庁長官 宮田 文毅 殿

- 1、事件の表示 特願昭63-86197号
- 2、発明の名称 機能性高分子シート
- 3、補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
住 所 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号  
名 称 (398) 日東電気株式会社

- 4、代 理 人 〒593  
住 所 大阪府堺市上野芝町5丁5番10号  
TEL (0722)45-1203  
FAX (0722)45-1241  
氏 名 (8463) 弁理士 澤 喜代治

- 5、補正命令の日付(発送日)  
平成1年3月9日(発送日 平成1年3月14日)

- 6、補正の対象  
図面

- 7、補正の内容  
第2図と第4図と第6図及び第8図をそれぞれ適正な用紙を  
用いて適正に記載した適正な図面を提出します。

方式 (補)